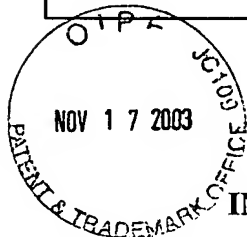


CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on November 10, 2003.


Beverly S. Carter

Docket No.: 393032041100
(PATENT)



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tsutomu WATANABE

Application No.: 10/667,071

Filed: September 18, 2003

Art Unit: Unknown

For: ILLUMINATED SWITCH CONSTRUCTION
AND PUSHBUTTON UNIT FOR
ILLUMINATED SWITCHES

Examiner: Unknown

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Japan

2002-275454

September 20, 2002

Japan

2003-200062

July 22, 2003

In support of this claim, a certified copy for each of the said original foreign applications is filed herewith.

Dated: November 10, 2003

Respectfully submitted,

By

David T. Yang

Registration No.: 44,415

MORRISON & FOERSTER LLP

555 West Fifth Street, Suite 3500

Los Angeles, California 90013

(213) 892-5587



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-275454

[ST.10/C]:

[JP 2002-275454]

出 願 人

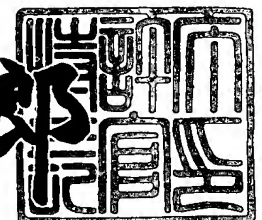
Applicant(s):

ヤマハ株式会社

2003年 6月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048468

【書類名】 特許願

【整理番号】 C30714

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 13/02
H01H 13/04
H01H 13/14

【発明の名称】 照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタン
ユニット

【請求項の数】 5

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
【氏名】 渡辺 勉

【特許出願人】
【識別番号】 000004075
【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号
【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社
【代表者】 伊藤 修二

【代理人】
【識別番号】 100081880
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡部 敏彦
【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007065
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガイド用穴が形成された基板と、

前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 2】 前記スイッチユニットは、前記基板に略垂直な垂直面を有すると共に、前記押しボタンユニットは、前記押しボタンユニットの往復動作時に前記スイッチユニットの前記垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、前記垂直面と前記摺接部とが協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 3】 ガイド用穴が形成された基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットであって、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設される発光部に対向する対向部と、

前記発光部の前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、

前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、

前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項 4】 当該押しボタンユニットの往復動作時に、前記基板に略垂直な前記スイッチユニットの垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、該摺接部が前記垂直面と協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項 3 記載の照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項 5】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、ミキサ装置等の各種電子機器に適用される照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ミキサ装置や電子楽器等をはじめとする各種電子機器には、操作子としてプッシュ式等の照光式スイッチが広く用いられている。この照光式スイッチでは、押下操作部がゴム製等である場合に比し高級感を出すために、LED等の発光部を設け、押下操作部を透明に構成する等して、操作時に発光部の光が押下操作部を通じて見えるように構成されたものもある。

【 0 0 0 3 】

このような照光式スイッチでは、例えば往復動作する被駆動部が押下されることでオンオフ動作する市販品等のスイッチユニットが利用される。しかし、仮にスイッチユニットの被駆動部の上方に発光部を配設すると、大型化する。また、LED付きのスイッチユニットも存在するが、高価である。そのため、例えば下記特許文献 1、2、3 の照光式スイッチでは、基板上において発光部がスイッチユニットとは多少離間した位置に配設される。

【 0 0 0 4 】

すなわち、下記特許文献 1（例えば図 3）では、操作子をプッシュスイッチの被駆動部に嵌合固定し、発光ダイオードの光が操作子に設けた穴から視認されるように構成されている。

【 0 0 0 5 】

また、下記特許文献 2（例えば図 1 5）では、操作子が操作パネルに固定された操作子枠に保持及びガイドされるように構成し、発光体の光がレンズ体を通じて視認されるように構成される。

【 0 0 0 6 】

さらに、下記特許文献 3（例えば図 1、図 2）では、基板とサブパネルを連結し、ガイド枠体をサブパネルに取り付け、操作部がガイド枠体によって保持及びガイドされるように構成される。操作部は発光ダイオード及びスイッチを含むように長く形成される。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】

実開昭 6 0 - 1 6 2 3 2 6 号公報

【特許文献 2】

特開平 4 - 2 6 9 4 1 2 号公報

【特許文献 3】

特開平 9 - 2 2 6 3 4 号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 では、操作子がプッシュスイッチの被駆動部に保持されるのみであり、不安定で、操作性、耐久性があまりよくない。また、上記特許文献 2、3 では、操作子、操作部が操作子枠、ガイド枠体に保持及びガイドされるので、動作は安定するが、枠体等の保持機構が別途必要となることから、構成が複雑化し、大型化、コストの上昇を招く。さらに、上記特許文献 3 では、操作部が長いため、操作位置によっては動作が不安定で操作性がよくない。なお、発光については、視認しやすいことが好ましいことはいうまでもない。

【0 0 0 9】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニットを提供することにある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の請求項 1 の照光式スイッチの構造は、ガイド用穴が形成された基板と、前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とす

る。

【0011】

この構成によれば、押下操作部が、発光部に対向する対向部に対応して設けられるので、押下操作部が押下操作されると、発光部からの光が通過し、押下操作部からその光が明確に視認される。また、押しボタンユニットの結合部がスイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作が連動すると共に、基板のガイド用穴に挿通されたガイドピンが、基板に形成されたガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすので、押しボタンユニットの保持及びガイドのために、ガイド枠等の保持部材を別途設ける必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0012】

上記目的を達成するために本発明の請求項3の照光式スイッチ用の押しボタンユニットは、ガイド用穴が形成された基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットであって、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設される発光部に対向する対向部と、前記発光部の前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする。

【0013】

この構成によれば、請求項1と同様の作用により、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0014】

上記目的を達成するために本発明の請求項5の照光式スイッチの構造は、ガイ

ド部が設けられた基板と、前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 1 7 】

（第 1 の実施の形態）

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。本照光式スイッチ L S W は、スイッチユニット U S と押しボタンユニット U B と L E D 4 0 とで構成される。押しボタンユニット U B はスイッチユニット U S を駆動操作するためのものであり、ボタン体 1 0、拡散シート 2 0 及びランプハウス 3 0 から構成される。照光式スイッチ L S W は、例えば、ミキサ装置等の電子機器に広く用いられ、オンオフ操作が点灯・消灯によって認識されるようなスイッチに好適である。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、照光式スイッチ L S W の分解図である。図 3 は、照光式スイッチ L S W の詳細な構成を示す図である。図 3 (a) は平面図、同図 (b) はスイッチユニット U S 側からみた正面図、同図 (c) は同図 (a) の A - A 線に沿う断面図

である。詳細は後述するように、照光式スイッチ L S W は、基板 6 0 に取り付けられ、オン操作により L E D 4 0 が発光してその発光がボタン体 1 0 を通じて視認される。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、基板 6 0 には、端子用穴 6 0 a、6 0 b 及びガイド用穴 6 0 c が設けられる。端子用穴 6 0 a は、スイッチユニット U S の後述する端子 5 3 の数及び位置に対応して設けられる。L E D 4 0 には、2 本の端子 4 1 が設けられており、端子用穴 6 0 b は、この L E D 4 0 の端子 4 1 に対応して 2 箇所に設けられている。ガイド用穴 6 0 c は、ランプハウス 3 0 の後述する 2 本のガイドピン 3 0 d に対応して設けられ、ガイドピン 3 0 d が摺動可能に貫通するような形状に形成されている。

【 0 0 2 0 】

スイッチユニット U S として、本実施の形態では市販されているものを採用している。スイッチユニット U S は、直方体状のスイッチ本体 5 1 から 1 2 本の端子 5 3 が下方に垂設され、さらにスイッチ本体 5 1 の上面 5 1 b の略中央に被駆動部 5 2 が突設されて構成される。被駆動部 5 2 は、押圧されることでスイッチ本体 5 1 に対して往復動作し、操作される度に、オフに対応する突出した所定位置と、オンに対応する沈下した所定位置との間で姿勢を変える。被駆動部 5 2 は例えば合成樹脂で形成され、頭部 5 2 a 及び当接面 5 2 b を有する。

【 0 0 2 1 】

L E D 4 0 及びスイッチユニット U S は、図 3 (b)、(c) に示すように、基板 6 0 上に隣接して配設される。すなわち、L E D 4 0 の端子 4 1 が端子用穴 6 0 b を貫通し、スイッチユニット U S の端子 5 3 が端子用穴 6 0 a を貫通して、いずれも基板 6 0 の下方に突出している。

【 0 0 2 2 】

ボタン体 1 0 は、透明な合成樹脂等で一体に形成され、ベース部 1 0 a と押下操作部 1 0 b とから成る。押下操作部 1 0 b は操作者が直接触れて押下操作するボタン部分である。ベース部 1 0 a には、長穴 1 0 c が 2 つ設けられる (図 3 (a) 参照)。長穴 1 0 c はその中央がランプハウス 3 0 の後述する突起部 3 0 a

に対応して円形に切りかかされている。拡散シート 2 0 は光が乱反射するような例えば半透明の合成樹脂で成り、拡散シート 2 0 には、本照光式スイッチ L S W の機能に応じて、例えば機能名「ON」等の文字を付すことができる（図示せず）。なお、用いる拡散シート 2 0 を交換することで、機能名を変更した同一型スイッチを容易に構成することができる。拡散シート 2 0 には、2 つの切り欠き 2 0 a 及び 1 つの切り欠き 2 0 b が設けられている（図 2 参照）。

【 0 0 2 3 】

ランプハウス 3 0 は、白色等の合成樹脂で一体に形成される。図 2 に示すように、ランプハウス 3 0 の上面 3 0 f には、2 つの突起部 3 0 a 及び 1 つの突起部 3 0 b が設けられる。ランプハウス 3 0 の上面 3 0 f に拡散シート 2 0 が載置され、その上にボタン体 1 0 が載置される。突起部 3 0 a は、拡散シート 2 0 の切り欠き 2 0 a 及びボタン体 1 0 の長穴 1 0 c に対応し、これらに嵌合されて、拡散シート 2 0 及びボタン体 1 0 の位置決め機能を果たす。突起部 3 0 b は、拡散シート 2 0 の切り欠き 2 0 b に対応し、例えば、拡散シート 2 0 の表裏逆取り付けや、拡散シート 2 0 の種別が複数存在する場合における種別間の誤装着を防止する機能を果たす。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施の形態では、突起部 3 0 a は上面 3 0 f において対称位置に設けられるが、切り欠き 2 0 a 及び長穴 1 0 c と共に非対称位置に設けることで、誤装着防止用の突起部 3 0 b 及び切り欠き 2 0 b を省略することができる。また、突起部 3 0 a の配置を工夫すれば、ボタン体 1 0 及び拡散シート 2 0 の種別の異なる機種間でランプハウス 3 0 を共用するというようなことも可能である。

【 0 0 2 5 】

例えば、ボタン体 1 0 の形状が円柱状や三角柱状等である異機種の操作子、または同一機種の異操作子に同じランプハウス 3 0 を適用してもよい。押しボタンユニット U B を異なる機能スイッチに適用する場合に、その機能名を施して使用することにも対応することができる。

【 0 0 2 6 】

ボタン体 1 0 の長穴 1 0 c は、突起部 3 0 a が嵌合すると外側に僅かに開き、

その弾性によりボタン体10がランプハウス30に対して十分に結合状態となる。しかも、ボタン体10及び拡散シート20はランプハウス30に対して着脱自在であり、後に交換が可能である。なお、補強のため、ランプハウス30の上面30fと拡散シート20、及び拡散シート20とボタン体10とを接着剤で固定するようにしてもよい。

【0027】

ランプハウス30にはまた、嵌着部30c、2本のガイドピン30d、ガイドリブ30eが一体に設けられ、ランプハウス30の中心部は空洞部CAとなっている。嵌着部30cは、ランプハウス30のスイッチユニットUS側に設けられ、スイッチユニットUSの被駆動部52の頭部52aに嵌合的な四角形の嵌合穴30caを有している。さらに、嵌着部30cには、スリット30cbが形成されており、被駆動部52の頭部52aが嵌合したとき、適当な弾性により頭部52aが嵌合穴30caに着脱可能に嵌着保持される。また、頭部52aが嵌合穴30caに嵌着されたとき、嵌着部30cの下面30ccは、被駆動部52の当接面52bに当接し、スイッチユニットUSは、被駆動部52に対してそれ以上深く係合しない。そのため、押圧力がランプハウス30から被駆動部52に確実に伝わる。これらにより、被駆動部52と嵌着部30cとの摩擦力による結合状態が維持されたまま、被駆動部52とランプハウス30の上下往復動作が連動する。

【0028】

ガイドピン30dは、下方に延設され、基板60のガイド用穴60cに挿通される。押しボタンユニットUBの往復動作時には、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動することで、押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。また、ガイドリブ30eは、スイッチユニットUSの垂直面51aに対向して2つ設けられる。スイッチユニットUSの垂直面51aは基板60に対してほぼ垂直に形成されており、被駆動部52が嵌着部30cに嵌着されたとき、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aにちょうど当接するようになっている（図3（c）参照）。そして、押しボタンユニットUBの往復動作時には、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、これによって

も押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。

【0029】

空洞部CAは、LED40より十分大きく形成され、ランプハウス30の基板への取り付け後には、LED40に対向する。空洞部CAは上方に向かって拡開されており、しかもランプハウス30が白色であることから、LED40の光が空洞部CA内で反射し、ボタン体10の方向に効率よく導かれるようになっている。

【0030】

図5は、照光式スイッチLSWの主な構成要素の配置位置を示す模式図である。同図は、図3(a)の右方からみた場合の要素間の位置を相対的に表したものであり、本実施の形態の照光式スイッチLSWについては、同図(a)に示されている。

【0031】

例えば、図5(a)に示すように、スイッチユニットUSの被駆動部52の中央からボタン体10の押下操作部10bの中央までの距離をL1、被駆動部52の中央からランプハウス30のガイドピン30dの中央までの距離をL2、基板60からの押下操作部10bの高さをH1とする。本実施の形態では、おおよそ、 $L1 = 12\text{ mm}$ 、 $L2 = 13.5\text{ mm}$ 、 $H1 = 20\text{ mm}$ に設定されている。なお、LED40は押下操作部10bの略中央の下方に配置されている。

【0032】

照光式スイッチLSWは次のようにして基板60に取り付けられる(図2、図3参照)。まず、ランプハウス30の突起部30aに拡散シート20の切り欠き20a及びボタン体10の長穴10cの位置を合わせて、拡散シート20及びボタン体10をランプハウス30に取り付けることで、押しボタンユニットUBを製作する。一方、スイッチユニットUSの端子53、LED40の端子41をそれぞれ基板60の端子用穴60a、60bを貫通させて基板60の下方に突出させ、端子53、41に不図示の半田槽または手付けにて半田付けすることで、スイッチユニットUS及びLED40を基板60に取り付ける。そして、ランプハウス30の空洞部CAをLED40に対向させつつ、ガイドピン30dを基板6

0 のガイド用穴 6 0 c に挿通させると共に、嵌着部 3 0 c の嵌合穴 3 0 c a にスイッチユニット U S の被駆動部 5 2 の頭部 5 2 a を嵌着する。

【 0 0 3 3 】

なお、押しボタンユニット U B とスイッチユニット U S との結合（嵌着部 3 0 c による頭部 5 2 a の嵌着）は、スイッチユニット U S を基板 6 0 に取り付ける前に行うようにしてもよい。この場合、L E D 4 0 を基板 6 0 に取り付けた後に、押しボタンユニット U B とスイッチユニット U S との結合体を基板 6 0 に取り付けることになる。

【 0 0 3 4 】

照光式スイッチ L S W の取り付け後においては、図 3 （ b ） 、 （ c ） に示すように、パネル 7 0 が被せられる。この場合、例えば、照光式スイッチ L S W の取り付けられた基板 6 0 をパネル 7 0 に対して固着するようにしてもよい。パネル 7 0 には、複数の照光式スイッチ L S W に対応して不図示の穴が設けられており、この穴から押下操作部 1 0 b だけがパネル 7 0 上に露出するようになっている。

【 0 0 3 5 】

かかる構成において、「 O F F 」状態で操作者が押しボタンユニット U B の押下操作部 1 0 b を押下すると、その力が嵌着部 3 0 c を介して被駆動部 5 2 に伝達され、被駆動部 5 2 が沈んだ後、「 O N 」位置にロックされる。なお、被駆動部 5 2 が最も深く沈んだとき（押し切り時）でも、嵌着部 3 0 c の下面 3 0 c c とスイッチ本体 5 1 の上面 5 1 b との間にはクリアランスが確保されるようになっている。被駆動部 5 2 が下方に移動する際、ガイド用穴 6 0 c 内をガイドピン 3 0 d が摺動すると共に、ガイドリブ 3 0 e の摺接面 3 0 e a が垂直面 5 1 a と摺接することで、押しボタンユニット U B がガイドされて円滑に真っ直ぐ下降する。

【 0 0 3 6 】

被駆動部 5 2 が「 O N 」位置にくと、L E D 4 0 が点灯され、その光が空洞部 C A 及び透明な押下操作部 1 0 b を通じて操作者に視認される。しかも、拡散シート 2 0 で光が拡散するので、拡散シート 2 0 に付された「 O N 」等の文字も

明確に視認される。

【0037】

一方、「ON」状態で操作者が押下操作部10bを押下すると、被駆動部52の上方への復帰力が嵌着部30cを介して押しボタンユニットUBに伝達され、押しボタンユニットUBが被駆動部52に連動して上方に移動し、「OFF」位置に静止する。その際にも、ガイド用穴60c及びガイドピン30d、摺接面30ea及び垂直面51aによって、押しボタンユニットUBがガイドされて円滑に上昇する。

【0038】

本実施の形態によれば、被駆動部52が嵌着部30cに嵌着されることで、被駆動部52に押しボタンユニットUBが保持され且つ往復動作が連動する状態となり、その上、ガイド用穴60cとガイドピン30dとが協働し、さらに摺接面30eaと垂直面51aとが協働して、押しボタンユニットUBの往復動作時のガイド機能を確実に果たす。従って、押しボタンユニットUBの保持及びガイドのために、ガイド枠等の保持部材を別途設けて基板60やパネル70に固定する等の必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押しボタンユニットUBの円滑な動作により良好なボタン操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0039】

また、押下操作部10bは必要最小限の大きさに形成されているので、そのどの位置が押下されてもスイッチユニットUSが適切にガイドされる。さらに、ガイドピン30d、ガイドリブ30eは、基板60上の水平方向において異なる位置にそれぞれ2箇所設けられ、水平方向についてはスイッチユニットUSが4箇所でガイドされることになる。しかもいずれも垂直方向に長さを有しているので、これらによるガイド機能は3次元的なものとなる。従って、スイッチ動作が一層安定する。

【0040】

なお、本実施の形態では、LED40が存在するスイッチ機構を前提としたが

、押しボタンユニットUB及びスイッチユニットUSを、LED40を必要としないスイッチ機構においても流用するようにすれば、部品共通化によるコストダウンが期待できる。

【0041】

(第2の実施の形態)

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。本実施の形態では、スイッチユニットUSとして第1の実施の形態のものと同一構成のものを採用する。LED40についても、図示はしないが、第1の実施の形態のものと同一である。押しボタンユニットUB2の構成は、第1の実施の形態における押しボタンユニットUBと異なる。

【0042】

押しボタンユニットUB2は、ランプハウス130及び導光体80で構成される。ランプハウス130は白色等の不透明体で構成される。ランプハウス130の上部には、操作部構成部130aが一体に形成されている。導光体80は、ランプハウス130に圧入あるいは接着されて取り付けられている。導光体80は、操作部構成部130aに隣接して操作部構成部130aと同高となっており、操作部構成部130aと共に、押下操作部PSを構成している。押下操作部PSが、第1の実施の形態における押下操作部10bに相当する。

【0043】

また、ランプハウス130には、嵌着部130c及び2本のガイドピン130dが一体に設けられる。嵌着部130cには、スリット130cbが形成され、その他の部分は第1の実施の形態における嵌着部30cと同様に構成される。ガイドピン130dは、第1の実施の形態におけるガイドピン30dとは位置が異なるが、構成は同様である。なお、ガイドリブ30eに相当するものは設けられていない。基板については、図示しないが、第1の実施の形態と同様に、端子用穴60aのほか、LED40の端子41及びガイドピン130dに対応して端子用穴及びガイド用穴が設けられる。

【0044】

本実施の形態におけるスイッチ動作は、ガイドリブ30eによるガイド機能が

ない点を除けば第 1 の実施の形態と同様である。また、LED 40 の光は、導光体 80 を通じて視認される。

【0045】

本実施の形態の照光式スイッチについて、要素間の相対的位置は、図 5 (b) に示されている。例えば、図 5 (b) に示すように、スイッチユニット US の被駆動部 52 の中央から押下操作部 PS の中央までの距離を L3、被駆動部 52 の中央からランプハウス 130 のガイドピン 130d の中央までの距離を L4、基板 60 からの押下操作部 PS の高さを H2 とする。本実施の形態では、およそ、 $L3 = 7.5\text{ mm}$ 、 $L4 = 7.5\text{ mm}$ 、 $H2 = 20\text{ mm}$ に設定されている。なお、LED 40 は、第 1 の実施の形態と同様に、押下操作部 PS の略中央の下方に配置されている。

【0046】

第 1 の実施の形態と比較すると、第 2 の実施の形態では、 $L3 < L1$ で且つ $L4 < L2$ となっており、押下操作部 PS 及びガイドピン 130d がスイッチユニット US により近接している。また、押下操作部 PS の幅（同図左右方向の長さ）が押下操作部 10b に比し狭く、押下ポイントが限定されている。さらに、押下操作部 PS とガイドピン 130d との同図左右方向における位置がほぼ同じとなっている。

【0047】

これらのことから、押下操作部 PS が押下されたとき、押しボタンユニット UB2 はガイドピン 130d によるガイドのみによって十分にガイドされ、ガイドリブによるガイドがなくとも、円滑に往復動作可能となっている。

【0048】

本実施の形態によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することに関し、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、ガイドリブが不要となるため、構成がより簡単になる。また、垂直面 51a に相当する面を有しないスイッチユニットを採用する場合にも、都合がよい。

【0049】

付言すれば、第 1 の実施の形態では、ガイドリブ 3 2 e のガイド機能があることで、特に、スイッチユニット U S と L E D 4 0 とを近接配置できないような場合であってもガイド性を確保できるという利点があるといえる。その一方、第 2 の実施の形態のようにスイッチユニット U S と L E D 4 0 とを近接配置できる場合であっても、より確実なガイド機能を確保する観点からは、ガイドリブを設けるのが望ましい。

【 0 0 5 0 】

なお、第 2 の実施の形態において、押下操作部 P S については、導光体 8 0 と操作部構成部 1 3 0 a とが同高となっている構成を例示したが、これに限るものでなく、例えば、導光体 8 0 を操作部構成部 1 3 0 a より低くし、専ら操作部構成部 1 3 0 a が押下操作されるように構成してもよい。この場合でも、導光体 8 0 は操作部構成部 1 3 0 a に極めて近接しているので、視認性がよい。

【 0 0 5 1 】

なお、第 1、第 2 の実施の形態において、被駆動部 5 2 の頭部 5 2 a と嵌着部 3 0 c、1 3 0 c とが嵌着により固着状態となる構成に限定されず、押しボタンユニット U B、U B 2 と被駆動部 5 2 とが連動動作可能に結合状態を維持できるように固定、固着乃至結合できる手段であれば採用可能である。

【 0 0 5 2 】

なお、ボタン体 1 0 や導光体 8 0 は、L E D 4 0 の光を通過させればよく、半透明等であってもよい。また、L E D 4 0 に代えて、他の発光体、またはボタン体 1 0 を照射する機能を有する他の構成を採用してもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、スイッチユニット U S としては、ロックされないタイプのスイッチを採用してもよい。

【 0 0 5 4 】

なお、空洞部 C A 及び押下操作部 1 0 b、P S は、L E D 4 0 の直上に位置するが、これに限定されず、例えば、導光体や光ファイバ等で L E D 4 0 の光を押下操作部 1 0 b、P S に導くようにすれば、位置をずらした構成も採用可能である。

【0055】

なお、第1、第2の実施の形態では、押しボタンユニットUBにガイドピン、基板60にそれに対応するガイド用穴を設け、両者が協働してガイド機能を果たすように構成したが、ガイドピンとガイド用穴との配置関係を逆にした構成も採用可能である。また、一方がガイド部で、他方がこれに係合するガイド部係合部として構成してもよく、穴とピンという組み合わせにも限定されない。

【0056】

配置関係を逆にした構成の場合、例えば、ガイドピンをチップ状部品の1つとして亜鉛、黄銅、銅等の金属で構成し、これを不図示の電子部品自動挿着装置によって基板に挿着した後、基板下面へ抜けるピン部を自動半田槽で固着する等によって、ガイドピンを基板に立設する工程を電子部品の半田付けと同時に行うと共に、押しボタンユニットUBには上記ガイドピンに対応する挿通穴を設ければよい。ガイドピンを樹脂で構成する場合は、基板に接着してもよく、その際、基板下面へ抜ける固定ピンを位置決め用いることができる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。

【図2】 照光式スイッチの分解図である。

【図3】 照光式スイッチの詳細な構成を示す図である。

【図4】 本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。

【図5】 照光式スイッチの主な構成要素の配置位置を示す模式図である。

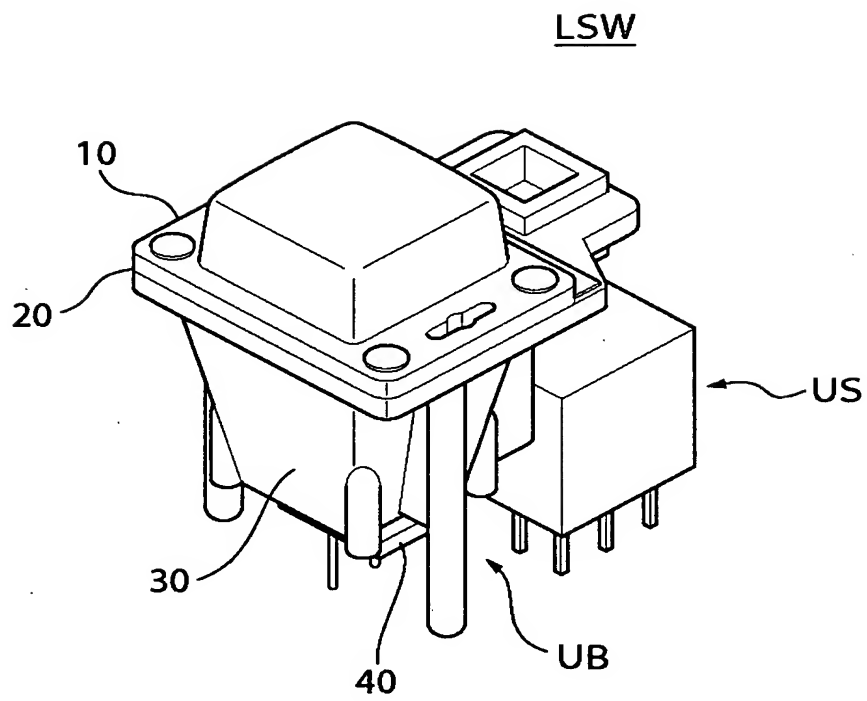
【符号の説明】

10b 押下操作部、 30 ランプハウス、 30c 嵌着部（結合部）、
30d ガイドピン（ガイド部係合部）、 30e ガイドリブ（摺接部）、

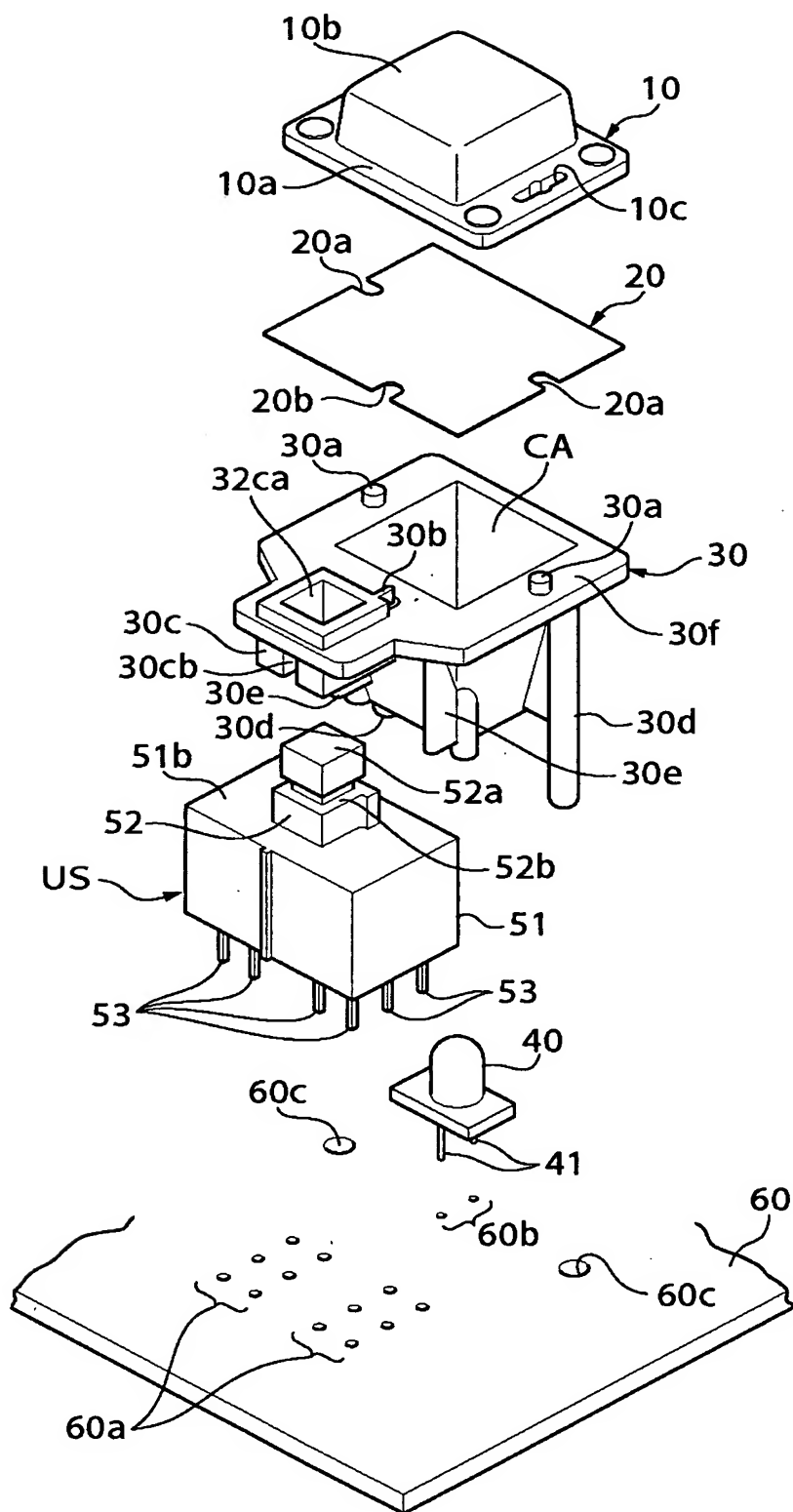
3 0 e a 摺接面、 C A 空洞部（対向部）、 4 0 L E D（発光部）、
5 1 スイッチ本体、 5 1 a 垂直面、 5 2 被駆動部、 5 2 a 頭部
、 6 0 基板、 6 0 c ガイド用穴（ガイド部）、 L S W 照光式スイッ
チ、 U B、 U B 2 押しボタンユニット、 U S スイッチユニット

【書類名】 図面

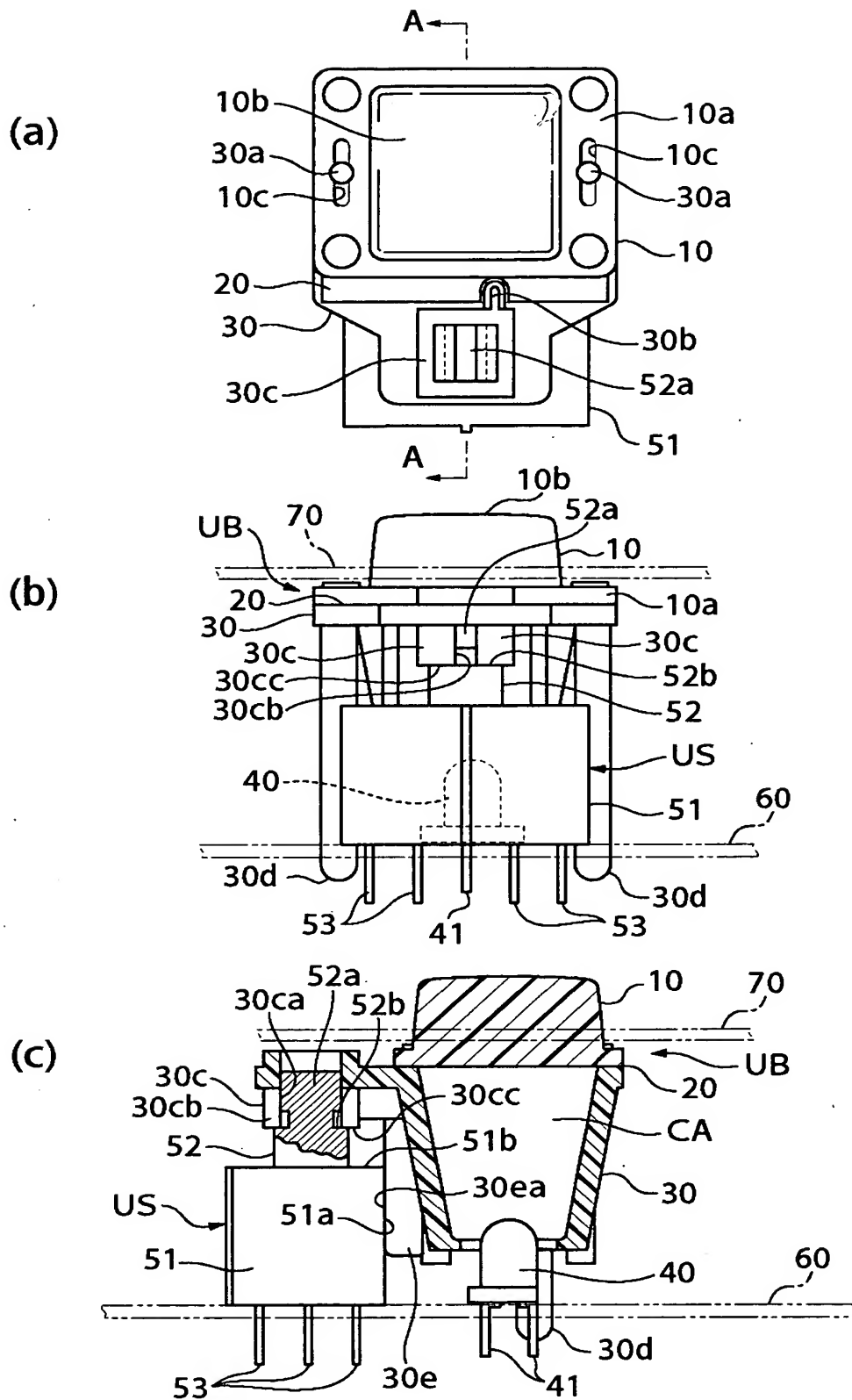
【図 1】



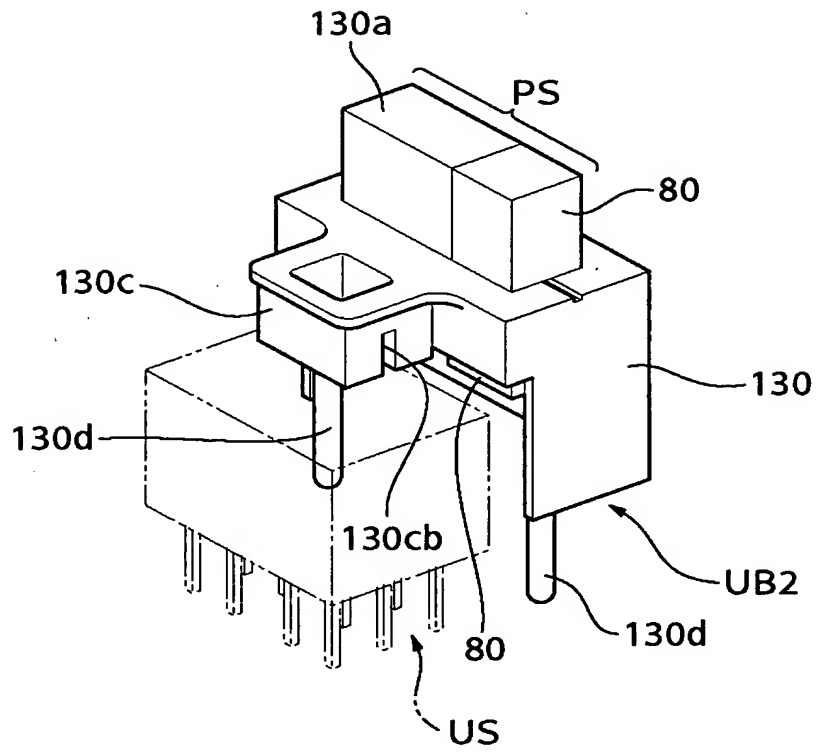
【図2】



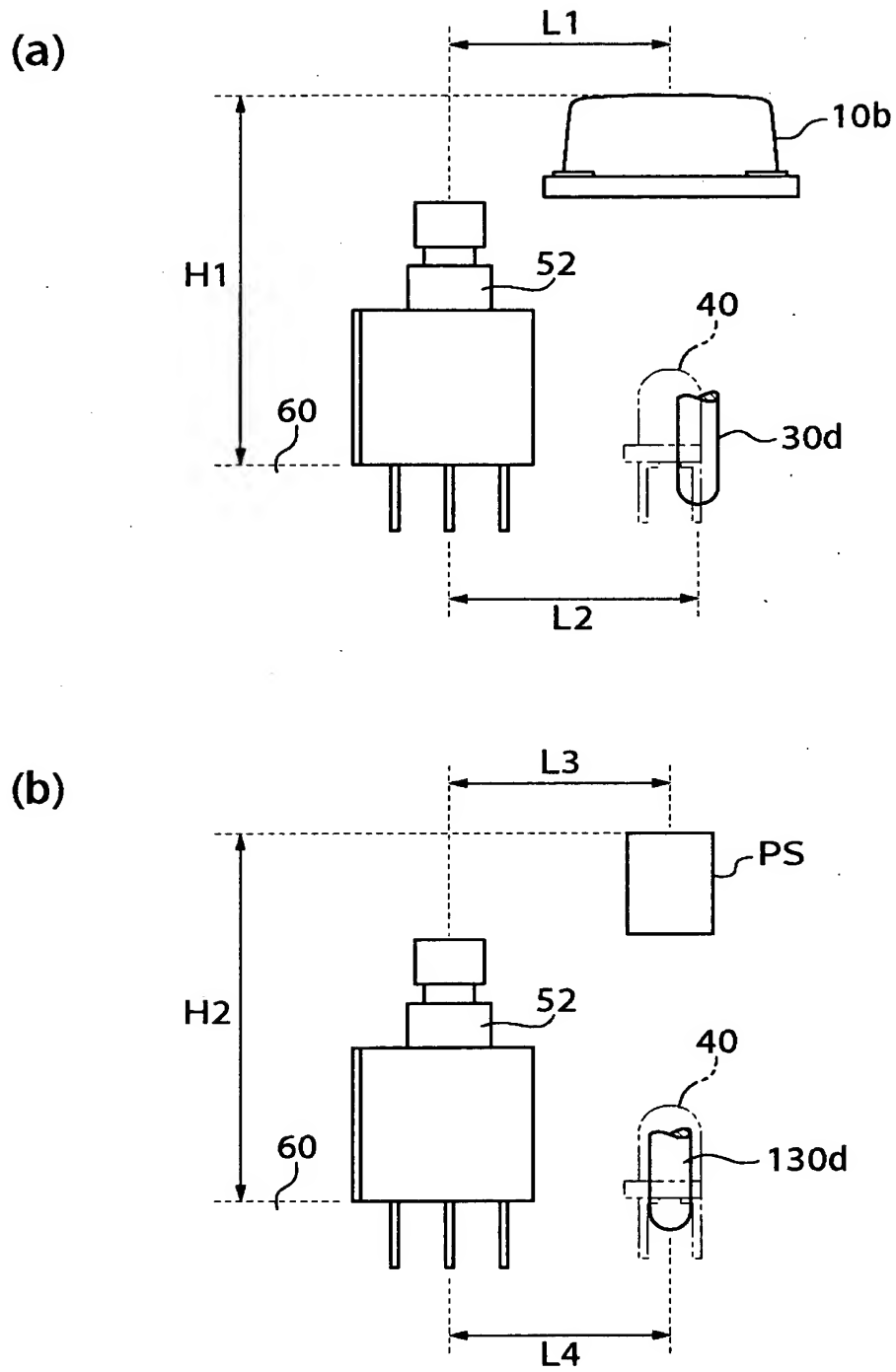
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保する。

【解決手段】 押しボタンユニットUBは、ランプハウス30に拡散シート20及びボタン体10を取り付けて構成される。基板60には、端子用穴60a、60b、ガイド用穴60cが設けられ、スイッチユニットUSとLED40とが隣接配置される。ランプハウス30のガイドピン30dはガイド用穴60cに挿通され、嵌着部30cの嵌合穴30caにユニットUSの被駆動部52の頭部52aが嵌着保持される。押下操作部10bが押下されると、スイッチユニットUSが被駆動部52と連動動作する。往復動作時には、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動すると共に、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

| | |
|----------|----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月22日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 静岡県浜松市中沢町10番1号 |
| 氏 名 | ヤマハ株式会社 |